

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-175167

(43)公開日 平成 6 年(1994) 6 月24日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/35

識別記号

庁内整理番号

9316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平3-43471

(22)出願日 平成 3 年(1991) 3 月 8 日

(31)優先権主張番号 4 9 1 3 9 8

(32)優先日 1990年 3 月 9 日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(31)優先権主張番号 5 4 8 4 0 3

(32)優先日 1990年 7 月 5 日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロ
チェスター, ステイト ストリート343

(72)発明者 ジェイ スチュアート シルドクラウト
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14610,
ロチェスター, キャッスルパー ロード
113

(72)発明者 ラルフ ハワード ヤング
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14620,
ロチェスター, コブ テラス 270

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外 3 名)

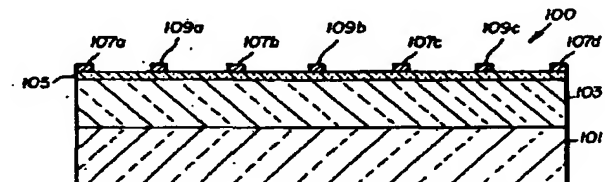
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光屈折装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】第1及び第2の電気バイアス装置により中間装置に電位の傾きを加えた際、電磁放射線の2つの立体的に交差するビームを光学的に結合できる装置を提供する。

【構成】その間の空間に電位の傾きを確立する第1 107a~107d及び第2の電極109a~109d、並びに電極の間にはさまれた、 10^{-9} esu より大きい2次分極感受率を光屈折媒質に与えることができる有機非中心対称分子双極子を含む均一電荷中性有機光導電体を含んでなる光屈折媒質103からなり、分子双極子の各々が縮合 π 結合系により電子受容成分に結合した電子供与成分を含む、電磁放射線の交差するビームを光学的に結合できる光屈折装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 その間の空間に、電位の傾きを確立する第1及び第2の電気バイアス装置、並びに前記第1及び第2の電気バイアス装置により電位の傾きを加えた場合電磁放射線の2つの立体的に交差するビームを光学的に結合できる第1及び第2の電気バイアス装置にはさまれた中間装置からなる光屈折装置であって、前記中間装置が 10^{-9} esuより大きい2次分極感受率を光屈折媒質に与えることのできる有機非中心対称分子双極子を含む均一電荷中性有機光導電体から構成された光屈折媒質からなり、前記分子双極子の各々が縮合 π 結合系を介し電子受容成分に結合した電子供与成分を含むことを特徴とする光屈折装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電磁放射線の変調用の装置に関する。さらに特に、本発明は、ある源からの電磁放射線にตอบสนองして他の源からの電磁放射線を変調するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

(1) 11章、光屈折物質中の光学相結合 (Optical Phase Conjugation in Photorefractive Materials)、Optical Phase Conjugation、アカデミックプレス、1983、417~425頁。

【0003】(2) G. Model, K. M. Johnson, W. Li、及びR. A. Riceの「高速二元光学アドレス空間光変調器 (High Speed Binary Optically Addressed Spatial Light Modulator)」、Appl. Phys. Lett.、55巻、6号、1989年8月7日、537~539頁。

【0004】(3) E. M. Yeatman 及びM. E. Caldwell、「表面プラズマ共鳴を用いる空間光変調 (Spatial Light Modulation Using Surface Plasmon Resonance)」、Appl. Phys. Lett.、55巻、7号、1989年8月14日、613~615頁。

【0005】(4) R. Lytel, F. G. Lipscomb, J. Thacker, J. Altman, P. Elizondo, M. Stiller及びB. Sullivan、「非線形及び電子光学有機装置 (Nonlinear and Electro-Optic Organic Devices)」、415~426頁、Nonlinear Optical and Electroactive Polymers (P. N. Prasad and D. R. Ulrich編)、Plenum Press, N. Y., 1988、図1、419頁。

【0006】(5) D. J. Williams、「大きな光非線形性を有する有機ポリマー及び非ポリマー材料 (Organic Polymeric and Non-Polymeric Materials with Large Optical Nonlinearities)」、Angew. Chem. Int. Ed. Engl. 23巻、(1984)、690~703。

【0007】

【発明の目的】本発明の目的は、電磁放射線の1つの源を他の源と結合するための光屈折装置であって、かなり

2

有効でありかつ有利な構造及び幾何学的に柔軟な形状を与える装置を提供することにある。

【0008】

【発明の構成】本発明の一態様は、その間の空間に、電位の傾きを確立する第1及び第2の電気バイアス装置並びに前記第1及び第2の電気バイアス装置により電位の傾きを加えた場合電磁放射線の2つの空間を横切るビームを光学的に結合できる第1及び第2の電気バイアス装置にはさまれた中間装置からなる光屈折装置に関する。本発明は、中間装置が 10^{-9} esuより大きい2次分極感受性を光屈折媒体に与えることのできる有機非中心対称分子双極子を含む均一電荷中性有機光導電体より構成された光屈折媒体からなることを特徴とする。各分子双極子は縮合 π 結合系を介し電子受容成分に結合した電子供与成分を含んでいる。

【0009】本発明の他の態様は、その間の空間に、電位の傾きを確立する第1及び第2の電気バイアス装置並びにこの第1及び第2の電気バイアス装置により電位の傾きを加えた場合電磁放射線の空間を横切る書き込みビームに存在するものに相当する像パターンを電磁放射線の読み取りビームに形成できる第1及び第2の電気バイアス装置にはさまれた中間装置からなる光屈折装置に関する。本発明は、中間装置が電磁放射線の交差対照ビームとの干渉により形成される書き込みビームの像パターンを内部に保存できる光屈折媒体からなり、この光屈折媒体が 10^{-9} esuより大きい2次分極感受率を光屈折媒体に与えることができる有機非中心対称分子双極子を含む均一有機光導電体からなり、分子双極子の各々が縮合 π 結合系を介し電子受容成分に結合した電子供与成分を含むことを特徴とする。

【0010】本発明のさらに他の態様は、電気的に並列に結合した本発明に係る光屈折装置の配列に関する。

【0011】最後に、本発明は本発明の装置及び方法の要求を満足できる成分としての光屈折媒体に関する。

【0012】本発明の要求を満足する光屈折装置100を図1及び図2に示す。この装置は、 10^{-9} 静電単位より大きい2次分極感受率 $\chi^{(2)}$ を示すことのできる光屈折層103を上部にコートした透過性基板101からなっている。層103は、各々が縮合 π 結合系を介し電子受容成分に結合した電子供与成分を含む有機非中心対称分子双極子により光屈折性を与えることができる電荷中性有機光導電体である。透明な誘電クラッド層が光屈折層の上部に接して張られている。透過性基板及びクラッド層の各々は光屈折層の屈折率より低い屈折率を有するよう選ばれる。クラッド層の上には横方向に間隔をおいたセグメント107a、107b、107c及び107dに分けられた第1の電極が取り付けられている。第2の電極もクラッド層に取り付けられ、これは第1の電極の隣接セグメントから横方向に間隔をおいて及びその間にはさまれたセグメント109a、109b及び109cに分けられている。

3

【0013】実施において、第1及び第2の電極の隣接セグメントの間に電位の傾きが確立するよう第1及び第2の電極を電氣的に片寄らせることにより装置に電位の傾きを加える。例えば、電位の傾きが第1の電極セグメント107aと第2の電極セグメント109aの間に確立され、同様にしかし反対に配向した電位の傾きが第2の電極セグメント109aと第1の電極セグメント107bの間に確立される。

【0014】光屈折層中の有機分子双極子は、電極セグメントの隣接対の間に確立された電場により極性整列している。有機分子双極子は、所望により装置を電氣的に片寄らせる際もしくは直前に極性整列される。ほとんどの場合、有機分子双極子は、従来の極性調整法を用いることにより装置が最初に形成された場合極性整列される。装置操作に用いられる電極の電氣的片寄りが極性調整に用いられ、従って装置装置において有機分子双極子の極性整列を強化しそして装置製造と使用の間におこる分極の減少を最小にすることに注目すべきである。

【0015】加えた電位の傾きにより、電磁放射線Wの情報発生（すなわち書き込み）源が光屈折層103を通される。矢印W'は書き込み放射線Wの方向を示し、一方棒111は書き込み放射線の典型的特徴を示しており、ここで明領域111aは書き込み放射線の透過を示し、暗領域111bは書き込み放射線が存在しないことを示している。換言すると、書き込みビームの大きさの変化が示されている。この他に、書き込みビーム変化は相変化又は大きさ及び相変化の組み合わせであってよい。

【0016】光屈折層へ書き込み放射線Wを向けると同時に書き込みビームと干渉性である電磁放射線の対照ビームRを光屈折層に向ける。好ましくは、書き込み及び対照ビームは同じ波長を有している。対照放射線の方向は矢印R'で示されており、一方棒113は対照ビームの均一な特性を示している。

【0017】電磁放射線の書き込み及び対照ビームは光屈折層内で空間的に交差するよう配向されている。その交差は干渉格子を形成する。すなわち、波頭が一定間隔の場所で互いに打ち消し、その部位で光屈折層には電磁放射線がほとんどもしくは全くみられず、一方他の一定間隔の場所では波頭は互いに強化し、光屈折層にはいずれかのビームのみにより与えられるよりはるかに大きな電磁放射線がみられる。干渉している波頭強化の一定間隔の部分において、光屈折層を形成する有機光導電体はより導電性となることにより局部的に増した電磁放射線強度にตอบสนองする。これは光屈折層中の空間電荷及び電位の傾きを局部的に変える。電位の傾きが局部的に変化した場合、極性整列された有機分子双極子是对応して光屈折層の屈折率を局部的に変える。このように、書き込みビームと対照ビームの交差により光屈折層内に屈折率を変える干渉格子が形成される。

【0018】書き込みビームと対照ビームの交差により

4

光屈折層内に形成された干渉格子は書き込みビーム内に含まれている像情報を光屈折装置に移す。屈折率を変える干渉格子が光屈折層内で形成された後、書き込みビーム内の情報は単に再び書き込みビームの不存在下で対照ビームもしくは他の読み取りビームを加えることにより装置に読み取られる。読み取りビームは書き込みもしくは対照ビームのいずれかと干渉性である必要はない。このため、対照ビームRのみを導入することにより読み取りビームROが発生する。光屈折層の屈折率の内部の局部的差が、書き込みビームW'の方向への矢印R'により示される、対照ビームをその最初の配向から偏向させることに注目すべきである。棒115は読み取りビームのパターンを示しており、明領域115a及び暗領域115bはそれぞれ111a及び111bに対応している。すなわち、読み取りビームの透過像は書き込みビームの像に対応している。

【0019】光屈折装置100により達成される機能は、他の装置によっても達成される。図3に、横方向に一定間隔のセグメント203a、203b、203c、203d及び203eに分けられた、その上部に光屈折層がコートされた透過性誘電性基板201からなる装置200が示されている。この誘電性基板は光屈折層セグメントより低い屈折率を有している。第1の電極のセグメント207a、207b及び207c並びに第2の電極のセグメント209a、209b及び209cは横方向に一定間隔の電極セグメントの2つの間に差し込まれたセットを形成し、1つの光屈折層セグメントは第1の電極の1つのセグメントと第2の電極の1つのセグメントの間に配置されている。所望の保護誘電性透明コーティング211が装置を仕上げている。この装置200の操作は装置100の操作と本質的に同じである。透明コーティングは好ましくは電場を加えないで光屈折層より低い屈折率を有する。

【0020】図4に、透過性誘電性基板301からなる光屈折装置300が示されている。この基板の上には電極セグメントの2つの間に差し込まれたセットを形成する第1の電極のセグメント307a、307b及び307c並びに第2の電極のセグメント309a、309b及び309cが配置されている。第1及び第2の電極セグメントは各々薄い導電性金属もしくは酸化金属層のような透過性導電性金属より形成されている。電極の上層は光屈折層303である。透過性基板は電場を加えないで光屈折層より低い屈折率を有している。装置300の操作は装置100の操作と本質的に同じである。

【0021】装置300で透過性（又はほぼ透過性）電極を用いることにより、電極が光屈折層と直接接触しないようクラッド層を用いる必要がない。これは装置構成を簡略にする。

【0022】光屈折装置100、200及び300は本発明の種々の形状を示しているが、他の異った構造も可能である。例えば、装置構造の各々において、第1及び第2の

5

電極を2つの間に差し込まれた横方向に一定の間隔をとったセグメントのセットに分けないで、単一の第1の電極及び単一の第2の電極を横方向に配置してよい。横方向に一定間隔で間に差し込まれた電極セグメントのセットを用いる目的は、光屈折層内に局部電界勾配を達成するために必要な加える電位差の大きさを低下させることである。

【0023】装置100において、電極を透過性材料より形成する場合、クラッド層105を省略してよい。装置100及び300を比較することにより、第1の電極のセグメントが光屈折層の真下の基板上に配置され、一方第2の電極のセグメントが電極セグメントが透過性である場合光屈折層上に直接又はクラッド層上に配置されることが明らかである。光屈折層は通常、示されているよりずっと薄いので、隣接第1及び第2電極セグメントの配置は主に縦ではなく横方向のままである。

【0024】横方向の電極の配置が好ましく、光屈折層内の有機分子双極子の最も有効な配向が得られるが、電極が垂直に配置された装置構造も考えられる。このタイプの具体的装置500を図5に示す。基板501は透過性電極503がコートされ、その上は光屈折層505がコートされている。光屈折層の上層は透過性バッファ層507であり、その上には第2の電極509が配置されている。他の構成も可能である。基板501はバッファ層として働く層503を有する非透過性電極であってよい。同様に層507は上層509を有する透過性電極であってよく、この上層509は省略してよく又は単なる保護層の役割であってよい。装置500は上記の装置と同様に用いてよい。

【0025】図1には光屈折装置100へ電磁放射線を入れる結合配列が示されていない。結合配列は必要ないが、ほとんどの場合、プリズム、格子もしくは末端結合のような従来の結合配列が書き込み及び対照ビームを光屈折層に導くため用いられるようである。結合表面は電極及び所望によりクラッド層を越えて基板及び光屈折層を横方向に延ばすことにより提供される。

【0026】本発明の光屈折装置は比較的簡単な構造を特徴としている。装置300はわずか2つのコーティング工程により製造され、その1つの工程のみが型押しを必要とする。装置すべてにおいて、その長さ及び幅は大きなもしくは小さな面積の情報伝達に容易に対応できる。

【0027】光屈折装置は単一の像パターンの蓄積において有用性を有するが、多くの像パターンを同時に1つの装置内に蓄積することも可能である。第1の像パターンを装置内に蓄積した後、書き込み及び対照ビームの少なくとも1つの角度を変える。情報インプット法を繰り返し、書き込みビームが有する第2の像パターンが装置に形成される第2の像になる。第1の像は最初の対照ビーム角度に装置を調整することにより読み取られ、一方第2の像は第2の対照ビーム角度に装置を調整することにより読み取られる。

6

【0028】前記において装置100~500の各々は、書き込みビームから読み取りビームへ電磁放射線の立体パターンを移すため用いられる。これらの装置の他の実用性は、装置内で電磁放射線の第1もしくはシグナルビームを電磁放射性のより強いビーム（パワービームと呼ぶ）と交差させることにより第1もしくはシグナルビーム内に含まれている情報パターンを増幅することである。シグナル及びパワービームが干渉性である場合、光屈折層内でのシグナル及びパワービームの相互作用により形成した干渉格子はパワービームからシグナルビームへのエネルギーの結合を許容し、それによりシグナルビームの強度プロファイルを増幅する。

【0029】そのような実用性は図6に示されている。矢印Siで示されるように、書き込みビームをシグナルビームに換えることを除き、偏い電極により装置100を図1に記載と同様に調整する。シグナルビームにより導入されるシグナルは601で示されている。装置の光屈折層内では入ってくるシグナルビームSiは矢印Pで示されるパワービーム結合する。矢印Soで示される出てくるシグナルビームは入ってくるシグナルビームと同じシグナルプロファイル603を有するが、そのピーク強さが増している点で異なる。示されていないが、この装置がインプットシグナルビームの経路をもどり反対方向に進む第2のアウトプットシグナルビームを形成することがわかる。また、その最初の進行ラインに沿って装置を通るパワービームの結合していない部分は図6から省略してある。上記の読み取り及び書き込みビームの使用と異なり、シグナル及びパワービームは装置内で立体的に交差しているだけでなく、同時にシグナル増幅がおこるよう装置を調整することが必要である。装置200~500のいずれか及びその変形を装置100に換えてよい。

【0030】図6に記載したシグナル増幅効果は光ファイバー内で伝えられる電磁シグナルビームの増幅となる。この効果を達成するため、装置100~500の1つの光屈折層を1本以上の光ファイバーに光学的に結合することが必要である。

【0031】この説明は、好ましくはコアより低い屈折率を有する保護外装705で同心的に取巻かれた透過性コア703からなる光ファイバー701が、単に基板101を除いたことにより装置100と異なる装置100'の光屈折層103'に光学的に結合している図7に適用される。光屈折層103'へのコア703の結合を促進するため、ファイバーを固定取付ブロック707にキャスト、次いで包み、透過性コアの一部を切り平坦な表面709を与える。次いで基板としてこの平坦な表面を用い装置100'を構成する。従来の光学結合法によりシグナルビームを透過性コアに入れる。従来の結合法によりパワービームを装置の透過性コアへ入れるかもしくは光屈折層へ直接入れてよい。パワー及びシグナルビームは光屈折層内で交差するよう配向されている。シグナルビームは光

7

屈折層内で増幅され、そしてさらに透過性コア内で伝達される。図7の特定の配列の操作モードは図6に記載のものと同一である。その基板を換えることにより改良された装置100を用いるかわりに、装置200、300もしくは400をその基板を同様に換えて同様に用いてよい。装置500は層503が薄い透過性電極層である場合その基板を換えて用いてよい。

【0032】上記装置において、光屈折要素は層の形状ある。しかし、装置の光屈折要素は平坦な形状をとる必要はない。この例を図8に示し、装置800はロッドもしくはファイバーの形状の光屈折媒質801を含むことが示されている。透過性電極803及び805は光屈折ロッドの表面の反対の位置で間隔をあけて取り付けられている。光屈折ロッド及び電極は透過性保護キャストリング807内に埋められている。埋められた電極への電気的接続は伝導路809及び811により提供される。この光屈折装置800は図6に関して記載したようにして使用される。シグナル及びパワービームは好適には光屈折ロッドに結合される。パワー及びシグナルビームの少なくとも1つはその両者が光屈折ロッド内で交差するようロッドの縦軸から鋭角でわずかに分かれている。増幅されたシグナルはロッドの一端もしくは両端より得られる。

【0033】本発明に係る1つの光屈折装置により各絵素が形成される多絵素配列においてシグナル増幅できる本発明の光屈折装置を用いることにより、像を形成することが可能である。そのような配列を図9に示す。配列900は示されたように光屈折装置800から形成されたあらゆる選ばれた数の絵素からなっている。最上列の絵素の各々901は導電体905に接続した通常の電気バイアスバス903に結合した上部電極を有している。最上列の各光屈折装置の底の電極は導電体909に結合した通常の電気バイアスバス907に結合している。最上列から下へ数え、奇数列の各々は最上列と同じ構造である。偶数列の光屈折装置は隣りの奇数列の絵素と通常の電気バイアスバスを共有している。この配列を形成する光屈折装置は電気的に並列に接続している。図9の配列はホログラム像の形成に用いてよい。

【0034】平坦でない光屈折装置800は、光屈折媒質から構成されたファイバーもしくはロッドを用いて構成される。他の有利な構成法は溶融し透過性誘電性キャピラリーチューブに吸込まれる光屈折媒質を用いることである。次いでキャピラリー内の液体光屈折媒質中の有機分子双極子の分極配列が行なわれる。加えた電場による冷却によりキャピラリーとして構成された光屈折媒質が得られる。

【0035】この方法を説明する光屈折装置1000を図10に示す。透過性キャピラリーチューブ1001は光屈折媒質1003で満たされている。この装置はキャピラリーチューブの外部に一定間隔で配置された電極1005及び1007により完成されている。装置1000は装置800とは独立して機

8

能できる。図10の装置の多くが結合し配列900と同様に機能する配列を形成する。

【0036】もちろん、配列の形成は平坦なもしくは平坦でない光屈折要素のいずれかを用いて達成されることがわかる。平坦な配列1100を図11に示す。基板1101及び光屈折層1103は図2に示した101及び103と同じである。保護クラッド層1105が光屈折層の上に取り付けられている。第1の電極のセグメント1107a、1107b、1107c及び1107d並びに第2の電極のセグメント1109a、1109b及び1109cは図2の対応する電極セグメントと同じであるがただし、この例において、電極セグメントは透過性導電性材料より形成されている。構造のこの部分は装置が装置200~500の機能をはたすことができるようにしている。この装置は像形成に望まれる絵素の数を形成するに望ましい回数光屈折層、クラッド層、及び分裂した電極列を繰り返すことにより配列に形成される。示されているように3列の絵素が提供されるが、實際上より多くの絵素列が最終配列で存在してよい。

【0037】前記載より、本発明のすべての形状の特徴が光屈折性でありかつ使用条件下で 10^{-9} esuより大きい2次分極感受率を示すことができる光屈折媒質であることが明らかである。よく考えてみると、他の重要な特性も認められる。例えば、電磁放射線が内部散乱し、それによりノイズが像識別を低下させるもしくは不明瞭にすることを避けるため、光屈折媒質が均一である、すなわち光屈折媒質が単一の相から成っていることが本発明の重要な特徴である。均一な光屈折媒質は通常の溶液からすべての成分をコートし、溶剤除去の間結晶化を避けることにより得られる。有機分子双極子を含む有機光導電体のような有機材料を選ぶことにより、無機光導電体及び無機分子双極子の不溶性及び結晶化特性の問題を避けることができる。本発明の均一な光屈折媒質は固体溶液と観察される。換言すると、光屈折媒質は電磁放射線が加えられるまで単一の均一な屈折率を示す。

【0038】本発明の装置内に混入された光屈折媒質は、光屈折媒質に 10^{-9} より大きい2次分極感受率を与えることができる有機非中心対称分子双極子を含む均一有機光導電体を含んでなっている。上記のように、光導電性特性は光屈折媒質の導電性を局部的に変え、それにより媒質内の空間電荷を局部的に変えるため必要とされる。分極配列した有機分子双極子は空間電荷の局所変化に応答して光屈折媒質の屈折率を局部的に変えるため必要とされる。

【0039】有機分子双極子は縮合 π 結合系により結合した電子供与成分及び電子受容成分を含んでなっている。有機分子双極子は内部応答を示し、通常発色団もしくは染料と呼ばれる。それはその内部応答特性がスペクトルの紫外線部及び通常、 π 結合系に依存し、可視光の少なくとも一部の輻射を吸収させるからである。

【0040】本発明の実施において、有機分子双極子自

身の電磁輻射吸収能は有効な目的を与えない。有機分子双極子に書き込み、対照もしくは読み取りビームが吸収されることを避けるため、これらのアドレスビームの波長は有機分子双極子が十分な吸収を示すスペクトル領域を避けるよう選ばれる。好ましくは、アドレスビームの波長は有機分子双極子による吸収がその最大吸収の0.1未満内にあるスペクトル領域にあるよう選ばれる。換言すると、アドレスビームは有機分子双極子とそのピーク光学密度の0.1未満の光学密度を示すスペクトル領域で装置に入る。

【0041】幸運にも、最も一般的な及び有効な有機分子双極子はスペクトルの紫外及び可視部において吸収し、典型的には600nm未満の波長でピーク吸収を示す。これは光屈折装置のアドレスに有効な大きなスペクトル領域を残す。有機分子双極子の吸収とくらべ波長が深色にシフトした電磁放射線により本発明の装置をアドレスすることが通常好ましい。アドレス輻射は約700~2000nmの波長領域内の赤外線又は、有機分子双極子の選択に依存し、好ましくは可視スペクトルの550~700nmの可視光線であってよい。本発明の装置はそれ自身をレーザーアドレスに導く。長い波長の可視及び赤外線はソリッドステート半導体レーザーにより提供される。

【0042】光屈折媒質は干渉パターンが内部で発生できるように書き込み及び対照ビームが十分透過性でなければならない。しかし、光屈折媒質が完全に透過性である場合、それは光屈折性ではない。それは媒質導電性を局部的に変えることがコンダクタンス用の電荷キャリアーとして用いられる可動性電荷を遊離する光子の吸収に依存しているからである。従って、有機光導電体は書き込み及び対照ビームの一部を吸収するよう選ばなければならない。

【0043】一形態において、本発明の装置の光屈折媒質は

- a) 増感剤
- b) 電荷輸送剤
- c) 結合剤、及び
- d) 有機分子双極子

を含んでなる有機光導電体から成っている。増感剤の機能は内部発生した干渉パターンにより供給される光子を捕えること及び電荷輸送剤に可動電荷を供給することである。ある電荷輸送剤がそれ自身光子を捕えることができさらに増感剤を用いず用いることができるが、光子捕獲の効果は通常増感剤が提供されない場合低下する。結合剤の機能は、固体層もしくは要素の形成を促進することである。有機分子双極子は有機光導電体と別の成分であってよく、又は好ましくは有機分子双極子はポリマーの成分として提供されてもよい。この後者の場合、別の成分としての結合剤を一部減少又は全く除去してよい。ある場合は、有機分子双極子ポリマーは別の電荷輸送剤を用いる必要がないほど十分な電荷輸送能を示す。ま

た、電荷輸送剤自身がポリマーであってよく、結合剤を減少もしくは排除してよい。最も有効な系は成分a)、b)、c)及びd)又は成分a)、b)及びd)(結合剤の機能はd)により提供されている)を含む。

【0044】装置構造の従来の説明より、光導電性媒質が電子写真においてアドレスされているようにアドレスビームが垂直ではなく横方向に光屈折媒質を通っていることは明らかである。従って、光屈折媒質中のアドレスビームの伝達路の長さは電子写真の数倍である。これは本発明において用いられる有機光導電体がより低濃度の光子吸収体を有する従来の電子写真媒質の吸収効率を達成し得ることを意味している。

【0045】これらの観察は、きわめて低レベルの増感剤が有効でありそして均一な(単相)光屈折媒質を達成する不相溶性と考えられた増感剤を用いてよい発見の説明を提供する。光屈折媒質の総重量を基準としてppm(すなわち 10^{-6})で測定される増感剤濃度が考えられる。総重量を基準として約 10^{-5} までの濃度でそれほど効果のない増感剤を用いてよい。最大の許容される増感剤濃度は電子写真の典型濃度であり、重媒質重量の50パーセント以下、好ましくは20パーセント以下、最適には15パーセント以下である。

【0046】光屈折媒質の横方向のアドレスはきわめて低レベルの増感剤を有効にしそしてほとんど不溶性の増感剤を本発明の単相光屈折媒質の製造に適合させる。換言すると、分散粒子として電子写真に典型的に用いられる溶解度を含む、総媒質重量を基準として約 10^{-4} もしくは 10^{-3} ~1重量パーセントの溶解度を有する増感剤が本発明の実施に適合する。

【0047】有効な増感化合物は多種の物質より選ばれ、例えばピリリウム染料塩(簡単なピリリウム、チアピリリウム、セレナピリリウム及びテルラピリリウム染料並びに縮合ベンゾ環を有するその同族体、例えばフラピリリウム染料を含む)、Van Allanらの米国特許第3,250,615号に開示された特定の例、並びに種々の他の染料、例えばシアニン(カルボ及びジカルボシアニンを含む)、メロシアニン、ジアリールメタン、チアジン、アジン、オキサジン、キサンテン、フタレイン、アクリジン、アゾ、アントラキノン及び同様の染料を含む。具体的増感剤及び増感剤の組み合わせも電荷輸送剤を説明する以下の文献及び種々の特許に開示されている。好ましい増感剤は3, 4, 9, 10-ペリレンジカルボキシイミド、特に1~6個の炭素原子のアルキル及びアルコキシフェニル環置換基のような溶解性改良置換基でさらに置換したペリレンのN, N'-ジフェニル置換ジカルボキシイミドである。

【0048】増感剤が光子を捕獲した場合、残りの電子は高エネルギーレベルに高められ、その最初のエネルギーレベルに空白(ホール)を残す。この現象を高い局部導電性に移すため、加えた電場において電子もしくはホ

ールの移動を促進できる電荷輸送剤を有することが必要である。有効な電荷輸送剤は電子写真において通常用いられるものの中から選ばれる。

【0049】有機ホール輸送剤は、Foxの米国特許第3,240,597号及びKlupfelらの米国特許第3,180,730号；に開示されたタイプのアリアルアミン；Noeらの米国特許第3,274,000号、Foxの米国特許第3,240,597号、Wilsonの米国特許第3,542,547号、Ruleの米国特許第3,615,402号及びBerwickらの米国特許第4,127,412号に開示されたタイプのポリアリアルアルカン光導電体；Foxの米国特許第3,615,402号に開示されたタイプの4-ジアリアルアミノ置換カルコン；Lockerの米国特許第3,533,786号に開示されたタイプの非イオン性シクロヘプテニル化合物；Foxの米国特許第3,542,546号に記載されたタイプのヒドラジン核化合物；Foxらの米国特許第3,527,602号に記載されたタイプの3,3'-ビスアリアル-2-ピラゾリン核を有する有機化合物；Brantlyらの米国特許第3,567,450号に記載されたタイプの少なくとも1個の活性水素含有基を有するビニルもしくはビニレン基でアリアル基の少なくとも1個が置換したトリアリアルアミン；Brantlyらの米国特許第3,658,520号及び1971年3月2日発行のベルギー特許第728,563号に記載されたタイプのアリアル基の少なくとも1個が活性水素含有基で置換したトリアリアルアミン；カルバゾール、N-エチルカルバゾール、N-イソプロピルカルバゾール、N-フェニルカルバゾール、ハロゲン化カルバゾール及びビス（カルバゾリルアルカン）を含むカルバゾール；Tsaiの米国特許第4,265,402号、Horganの米国特許第4,047,949号及びPaiらの米国特許第4,346,158号に記載されたテトラ-p-トリルベンジジン、N,N'-ビス（3-メチルフェニル）-〔1,1'-ビフェニル〕-4,4'-ジアミン及び他のテトラアリアルベンジジンのようなテトラアリアルベンジジン；Petersonの米国特許第4,544,231号、Ishikawaらの米国特許第4,487,824号、Fukagaiらの米国特許第4,481,271号、Fujimuraらの米国特許第4,456,671号、Heaterの米国特許第4,446,271号及びIshikawaらの米国特許第4,423,129号に記載されたタイプのアルキルヒドラゾン及びアリアルヒドラゾン、Andersonらの米国特許第4,150,987号のジアルキル置換アミノベンズアルデヒドのジフェニルヒドラゾンを含むヒドラゾン；1969年7月22日発行のGoldmanのカナダ特許第818,539号に記載のタイプのIVa族もしくはVa族金属原子に結合した少なくとも1個のアミノアリアル置換基を有する有機金属化合物；1969年8月29日発行のJohnsonのベルギー特許第735,334号に記載されたタイプのIIIa族金属原子に結合した少なくとも1個のアミノアリアル置換基を有する有機金属化合物を含む。これら及びさらに他の種の有効なホール輸送剤はResearch Disclosure, 109巻、1973年5月、Item 10930に示されている。Research Disclosure

（以後RDとする）はKenneth Mason Publications Ltd., Dudley Annex, 21a North Street, Emsworth, Hampshire PO10 7DQ、英国より出版されている。

【0050】カルバゾールもしくはハロゲン化カルバゾールを含むポリマー、米国特許第3,240,597号に記載されているようなホルムアルデヒド及び多核芳香族モノマーの縮合ポリマー、Brantleyらの米国特許第3,779,750号、Turnerらの米国特許第4,714,779号及びStolkaらのJournal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition, 21巻、969~983頁(1983)に記載されているような芳香族アミン成分を含むポリマー、並びにAbkowitzらのPhilosophical Magazine B, 61巻、1号：25~27頁、(1990)に開示されているような置換ポリ（シリレン）のようなポリマーホール輸送剤が特に期待される。

【0051】種々の形状の電子輸送剤も公知である。W. D. Gill, 8章 Photoconductivity and Related Phenomena, J. Mart 及び D. M. Pai編 (Elsevier Scientific Publishing Company, New York, N. Y., 1976) は、電子輸送剤、2,4,7-トリニトロ-9-フルオレノンを記載している。Regensburgerの米国特許第3,928,034号は、無水フタル酸、無水テトラクロロフタル酸、ベンジル、無水メリット酸、S-トリシアノベンゼン、塩化ビクリル、2,4-ジニトロクロロベンゼン、2,4-ジニトロプロモベンゼン、4-ニトロビフェニル、4,4'-ジニトロビフェニル、2,4,6-トリニトロアニソール、トリクロロトリニトロベンゼン、p-ジニトロベンゼン、クロラニル、ブロマニル及びこれらの混合物からの有効な電子輸送剤の選択を教示している。Ongらの米国特許第4,474,865号、4,546,059号、4,562,132号及び4,609,602号は電子輸送剤としての種々の強力な電子吸引基二置換9-フルオレニリデンメタン、10-アントロニリデンメタン及びビスアントラキノジメタンの有効性を開示している。Scozzafavaらの米国特許第4,514,481号は有効な電子輸送剤である4位に電子吸引基を有する4H-チオピラン-1,1-ジオキソドを開示している。日本公開公報63/173,388及び63/174,993(優先権1987年1月13日)は有効な電子輸送剤である4-ジメチルボロンが置換したベンゾフェノンのジシアノ誘導体を開示している。Kungらの米国特許第4,869,984号、4,869,985号、4,909,966号、4,913,996号及び4,921,637号はオキソ基の1個もしくは両方がイミノ窒素で置換し、次いで強力な電子吸引基、例えばシアノ基で置換した新規ナフトキノン及びアントラキノン誘導体を開示している。Hashimotoらの米国特許第4,135,928号に開示された化合物7-ニトロ-2-アザ-9-フルオレニリデン-マロノニトリルは有効な電子輸送剤であることがわかった。

【0052】種々の従来の通常の非イオン性ビニル及び縮合ポリマー結合剤が光屈折媒質において有効である。有効な、初期に知られた結合剤の一覧はDesauer及びCl

arkのXerography and Related Processes, Focal Press Ltd., 1965, 165 頁に示されている。好ましい結合剤は絶縁性でありかつ加えた電位の傾きに耐える十分な耐電圧を示すフィルム形成ポリマーである。そのような結合剤は、例えば、スチレン-ブタジエンコポリマー；ビニルトルエン-スチレンコポリマー；スチレン-アルキド樹脂；シリコーン-アルキル樹脂；大豆-アルキド樹脂；塩化ビニリデン-塩化ビニルコポリマー；ポリ（塩化ビニリデン）；塩化ビニリデン-アクリロニトリルコポリマー；酢酸ビニル-塩化ビニルコポリマー；ポリ（ビニルアセタール）、例えばポリ（ビニルブチラール）；ニトロ化ポリスチレン；ポリ（メチルスチレン）；イソブチレンポリマー；ポリエステル、例えばポリ〔エチレン-コ-アルキレンビス（アルキレンオキシアリール）-フェニレンジカルボキシレート〕；フェノールホルムアルデヒド樹脂；ケトン樹脂、ポリアミド；ポリカーボネート；ポリチオカーボネート；ポリ〔エチレン-コ-イソプロピリデン-2, 2-ビス（エチレンオキシフェニレン）テレフタレート〕；ビニルハロアクリレートと酢酸ビニルのコポリマー、例えばポリ（ビニル-m-プロモベンゾエート-コ-ビニルアセタート）；塩素化ポリ（オレフィン）、例えば塩素化ポリ（エチレン）；及びポリイミド、例えばポリ〔1, 1, 3-トリメチル-3-（4'-フェニル）-5-インダンピロメリットイミド〕を含む。

【0053】結合剤ポリマーは電荷の発生もしくは輸送をほとんど又は全く妨害しないことが好ましい。特に有効な結合剤ポリマーの例は、ビスフェノールAポリカーボネート及びポリエステル、例えばポリ〔4, 4'-（2-ノルボルニリデン）ジフェニレンテレフタレート-コ-アゼレート〕を含む。

【0054】光屈折媒質内で屈折率の十分な局部差を達成するため、この媒質が使用条件下で 10^{-9} 静電単位より大きい2次分極感受率 $\chi^{(2)}$ を示すことが必要である。これは光屈折媒質中の有機分子双極子の混入及び有機分子双極子の分極整列により達成される。分極整列は以下に詳細に記載する分極により達成される。本発明の装置は製造されそして分極しないで販売されるので、市販の装置の光屈折媒質は 10^{-9} esu より大きい2次分極感受率を達成する能力を有することのみが必要である。このレベルの2次分極感受率は、有機分子双極子が 10^{-30} esuより大きい2次分極感 β を示す場合に実現できる。

【0055】有機分子双極子は各々、より低い極性基底状態とより高い極性励起状態の間に分子双極子の共鳴を許容するため縮合 π 結合系により電子受容成分に結合した電子供与成分を含む。典型的電子受容成分は、オキソ、シアノ、ニトロ、スルホニル及びスルホニイミノ成分を含む。典型的電子供与成分は一級、二級及び三級アミノ成分を含む。好ましい縮合 π 結合系は4, 4'-スチルベン及び4, 4'-ジアソスチルベン結合成分であ

る。4-アミノ-4'-（オキソ、シアノ、ニトロもしくはスルホニル）スチルベン及びジアソスチルベンは特に好ましい有機分子双極子を構成する。1個の炭素環もしくは複素環又は伸長縮合ビニル鎖からなる結合成分が可能である。

【0056】有機分子双極子は別の分子として独立に存在してよく又は有機分子双極子はポリマー分子の側もしくは主鎖繰り返し単位であってよい。Ulmanらは、種々のモノマー及びポリマー形状内にスルホニル及びスルホニイミノ電子受容成分を有する有機分子双極子を開示している。Scozzafavaらの米国特許第 4,886,339号は架橋したポリマー結合剤内のモノマー有機双極子の分極整列を開示している。Robelloらの米国特許第 4,796,971号は、架橋したポリマー結合剤内の側基としての有機分子双極子を開示している。Robelloらの欧州特許出願 0,313,477号は縮合ポリマー内に主鎖繰り返し単位を形成する有機分子双極子を開示している。有機分子双極子分子がそれ自身ポリマーである場合、別の結合剤成分の使用は省略されるか又は減少される。

【0057】適当な光導電性を保ち光屈折媒質に最大濃度の有機分子双極子成分を混入し、それにより光屈折媒質の2次分極感受率を最適にすることが通常好ましい。有機分子双極子が電荷輸送に寄与しない場合、電荷輸送剤が光屈折媒質の総重量を基準として約5~50、好ましくは20~40重量パーセントの濃度存在する。以下の例に示すように、有機分子双極子ポリマーは唯一の電荷輸送剤として作用できる。この例において、別の電荷輸送剤は必要ない。

【0058】本発明の装置の光屈折媒質は0.2~100 μ m、好ましくは0.5~10 μ mの厚さである。光屈折媒質の厚さの増加は装置の性能を低下させないが、好ましくないからである。最小の媒質の厚さは均一な加工品を得る容易さに基づいて選ばれる。

【0059】光屈折媒質は少なくとも 10^{-9} esuの2次分極感受率の実現に必要な分子双極子の分極配列を達成するため分極される。1つの分極法は、光屈折媒質の未分極前駆体を上記のようにしてコートした又は構成した有機光導電体組成物により装置を製造することである。電極に加えた電場により、装置は結合剤のガラス転移温度以上に加熱され、有機分子双極子は分極整列に配向される。次いで装置をさらに加えた電場により結合剤のガラス転移温度以下に冷却される。これは有機分子双極子とその分極整列した配向に固定する。有機分子双極子がこの機能及び結合剤の機能の両方を果たす場合、装置は有機分子双極子ポリマーのガラス転移温度以上に加熱される。他の形状において、分極整列に有機分子双極子を固定するためガラス転移温度以下に冷却するかわりに、有機分子双極子もしくは別の結合剤の光重合もしくは架橋が加えた電場による分極整列した配向に有機分子双極子

15

を固定するため行なわれる。上記分極法はすべて従来の方法であり、有機分子双極子に関する上記特許に記載されている。

【0060】分極の間長時間dc電場がしばしば加えられるので、光屈折媒質の成分は光屈折媒体が均一を保つよう選ばれる。電極の1つに隣接する成分の濃度は電荷中性（すなわち非イオン性もしくは双性イオン）又はアニオンもしくはカチオン性であるがその動きを妨げる十分な分子塊を示す化合物を用いることにより避けられる。例えば、アクリル酸繰返し単位を含むポリマーはアニオン荷電であるが、分極の間不動を保つに十分な分子塊を有している。ほとんどの場合、低分子量アニオン及びカチオン有機光導電体成分の双性イオン同族体は存在することが公知であり、又は本発明の実施において用いるため容易に合成される。

【0061】電極はどのような従来の形状であってもよい。透過性電極はとても薄い金属又は酸化金属層の形状であってよい。酸化錫インジウムが通常用いられる好ましい透過性電極材料である。有効な電極構造は電子写真において用いられるものの中より選ばれる。電極は所望により電荷装入のような光屈折層との望ましくない相互作用を制限するため導電層及びバッファ層（クラッド層を含む）の両方より形成される。

【0062】透過性基板101、201及び301は好ましくはガラスより形成される。必要な屈折率を満足する種々の透過性ガラスが公知である。示されていない他の基板構造において、基板はその上層に透過性層をコートした不透明であってよい。例えば、基板はセラミック、半導体又は金属基板上のガラスコーティングであってよい。ガラスコーティングを用いるかわりに、コーティングは以下に記載のクラッド層の形状であってよい。

【0063】クラッド層 105及び1105は光屈折層を形成

16

する有機光導電体上にコートできなければならないそして用いる場合高い分極温度に耐えるよう十分安定でなければならないので下層の透過性基板より材料の選択が限られている。周囲温度もしくは周囲温度付近で分極を行なう場合、クラッド層105はほとんどあらゆる有機ポリマーより形成される。分極を光屈折層を形成する分子双極子又はポリマー結合剤のガラス転移温度以上の高温で行なう場合、クラッド層はそれ自身高いガラス転移温度を有しなければならない。

【0064】高温での分極に適合した1つの好ましいクラッド層はハロゲン化アルカリ土類金属より形成される。弗化マグネシウムが特に好ましい。またハロゲン化アルカリ土類金属、好ましくは弗化マグネシウムと、約1000未満の分子量及び少なくとも50℃のガラス転移温度を有する有機芳香族化合物の組み合わせを用いることも可能である。これらの組成のクラッド層は真空蒸着により形成される。このクラッド層は約0.5~10μmの厚さで形成される。フェニルインダンが特に好ましい。周囲もしくは周囲付近の温度で分極を行なう場合、クラッド層を形成するため有機芳香族化合物を単独で用いてよい。このクラッド層は Schildkrautらの米国特許第 4,971,426号、Scozzafavaらの米国特許第 4,946,235号及び 4,955,997号、並びに Riderらの米国特許第 4,946,235号に詳細に記載されている。

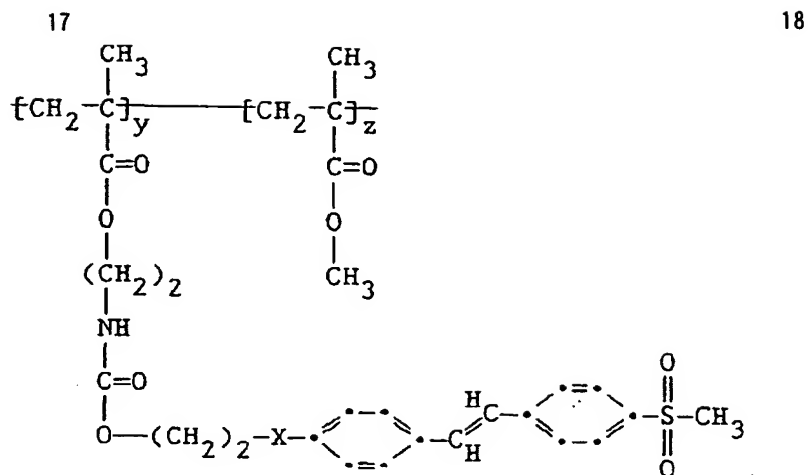
【0065】

【実施例】以下の実施例を参照することにより本発明を説明する。ここで量子効率是最初に加えた電場で測定する。

【0066】例1

3mlの1, 2, 3-トリクロロプロパンをポリマーBとして

【化1】



	$y/(y+z)$	X	$T_g(^\circ\text{C})$	$M_n(\text{GPC})^*$
ポリマー A	0.19	0	116	36,000
ポリマー B	0.16	—N— CH_3	123	28,000

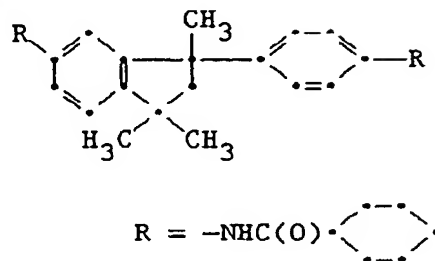
* ゲル透過クロマトグラフィー (GPC) で測定した数平均分子量。

で表わされる有機分子双極子ポリマー 450mg、増感剤 N, N'-ビス (2, 5-ジ-tert-ブチルフェニル) -3, 4, 9, 10-ペリレンジカルボキシイミド 20mg 及びホール輸送剤 1, 1-ビス (4-ジ-p-トリルアミノフェニル) シクロヘキサン 20mg に加えた。この溶液を以下のようにして 30nm の酸化錫インジウム (ITO) でカバーした 25.8cm² のソーダライムガラスプレート上にスピンコートした。まず、基板を溶液で完全にカバーした。次に、基板を 500rpm で 10 秒、続いて 2000rpm で 1 分間回転した。次いで得られるフィルムを 25 ミリトールの圧力において 110℃ で 16 時間焼いた。フィルムの組成は 91.8 重量% 有機分子双極子ポリマー、4.1 重量% 増感剤及び 4.1 重量% ホール輸送剤であった。フィルム厚は約 1.5 μm であった。

【0067】光導電性はフィルムを +326 ボルトにコロナ放電することにより示した。この電圧において、暗減衰速度は 3.6 ボルト/sec であった。63ergs/cm² -sec の 515nm 光に暴露した際、電圧は 163 ボルトに 8.1 秒で、62.2 ボルトに 37.6 秒で低下した。光電荷発生量子効率率は 0.038 であった。

【0068】有機分子双極子を分極整列にもたすため、フィルムを暗中 220 ボルト及び 98℃ で 16 時間コロナ分極した。コロナ電荷は陽性であり、ITO を接地した。最後に、フィルムの半分を 1 μm の蒸留フェニルインダンフィルムでカバーし、次いでフィルム全体を 0.1 cm² の面積の多くの金電極でカバーした。特定のフェニルインダンはフェニルインダン A として

【化 2】



で示される。

【0069】ポリマーフィルムの電子光学効果は以下のようにして He Ne レーザーの 632.8nm ビームにより立証された。平面に対し 45° で分極した 632.8nm ビームを ITO 電極及びポリマーフィルムに通し、68° の角度で金電極より反射された。次いで光ビームを最初の分極器に対し 90° で配向された分極器及び 1/4 波プレートに通した。第 2 の分極器により通された光は光検出器を発光した。1 kHz 75.2V rms 電圧をフェニルインダンを含まない領域の金と ITO の間に加えた場合、光の強さの電子光学変調がみられた。これより、2 次分極感受率は約 5 × 10⁻⁸ esu と計算された。

【0070】光屈折効果は以下のように示された。5 Hz 130 ボルト rms 電圧をフェニルインダンクラッド層を含む領域の金と ITO の間に加えた。この電圧は分極整列した有機分子双極子より生ずる電子光学効果によりポリマーフィルムの屈折率を変えた。この屈折率変化は 632nm レーザービームの強さ変化として観察された。7.4 mW の

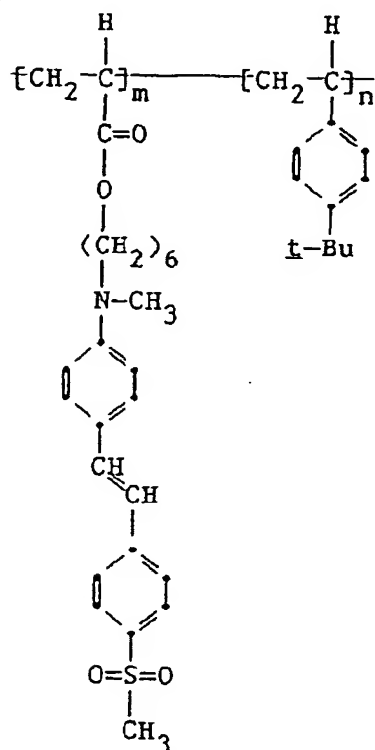
19

力及び0.1 cm²の面積を有するアルゴンイオンレーザーの514.5nmビームをポリマーフィルムに入射した際、ホール電子ペアが増感剤により形成される。加えた電場のため、電子及びホールは促進された速度でドリフトした。これにより空間電荷が得られ、632nmビームの強さが11%低下した。電子光学材料中の光電荷発生及び導電による空間電荷の発生は光屈折効果を示した。

【0071】例2

2mlの1, 2, 3-トリクロロプロパンにポリマーDとして

【化3】



$$\frac{m}{m+n} = 0.11$$

$$T_g = 127^\circ\text{C}$$

$$M_n(\text{GPC}) = 41,000$$

で示される有機分子双極子 200mg及び増感剤N, N'-ビス(2, 5-ジ-tert-ブチルフェニル)-3, 4, 9, 10-ペリレンジカルボキシイミド29mgを加えた。このフィルムをITOをカバーしたガラス上にスピコートし、120℃、25ミリトールの圧力で16時間焼いた。フィルム組成は87%ポリマー及び13%増感剤であった。このフィルムを+116ボルトにコロナ放電した。この電圧において、暗減衰速度は1.8ボルト/secであった。75ergs/cm²-secの480nm光に暴露すると電圧は17.7秒で58ボルトに低下した。光電荷発生の量子効率は0.0037であった。このフィルムの2次分極感受率は約1.7×10⁻⁸

20

esuと推定された。

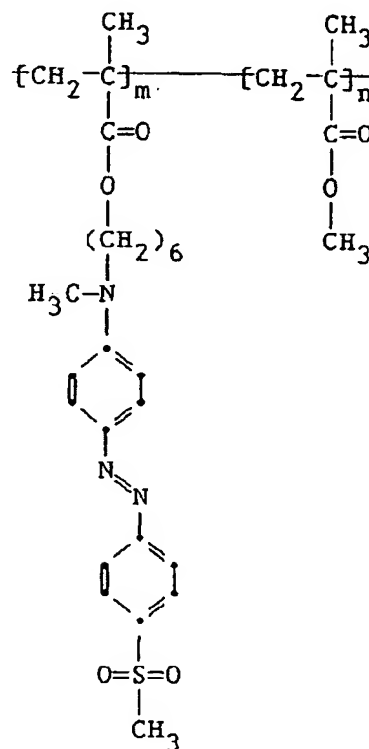
【0072】例3

2mlの1, 2, 3-トリクロロプロパンにポリマーD 200mg及び増感剤N, N'-ビス(2, 5-ジ-tert-ブチルフェニル)-3, 4, 9, 10-ペリレンジカルボキシイミド28mg及びホール輸送剤1, 1-ビス(4-ジ-tert-ブチルアミノフェニル)シクロヘキサン33mgを加えた。このフィルムをITOをカバーしたガラス上にスピコートし、120℃、25ミリトールの圧力で16時間焼いた。フィルム組成は76%ポリマー11%増感剤及び13%ホール輸送剤であった。このフィルムを+122ボルトにコロナ放電した。この電圧において、暗減衰速度は2.4ボルト/secであった。75ergs/cm²-secの480nm光に暴露すると電圧は11.5秒で61ボルトに低下した。光電荷発生の量子効率は0.075であった。2次分極感受率は約1.5×10⁻⁸esuと推定された。

【0073】例4

2.5mlの1, 2, 3-トリクロロプロパンに

【化4】



$$\frac{m}{m+n} = 0.15$$

$$T_g = 109^\circ\text{C}$$

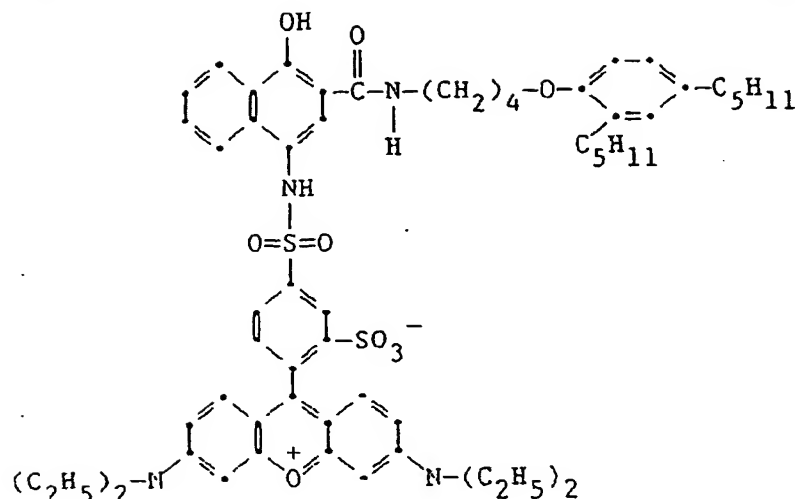
$$M_n(\text{GPC}) = 34,000$$

で表わされるポリマーC 360mg及び

【化5】

21

22



で示されるペリレン染料フラビリウムダイ A 7.2mgを加えた。このフィルムを IT0 をカバーしたガラス上にスピ
ンコートし、120℃、25ミリトールの圧力で16時間焼い
た。フィルム組成は98%ポリマー及び2%増感剤であ
った。このフィルムを室温で+200 ボルトにコロナ放電し
た。この電圧において、暗減衰速度は0.8 ボルト/sec
であった。タングステンランプからの 6 mW/cm² の光に
暴露すると減衰速度は28ボルト/sec であった。フィル
ムを92℃に加熱し、130ボルトで分極した。2次分極感
受率は約 1×10^{-7} esu と推定された。

【0074】例5

2.5mlの1, 2, 3-トリクロロプロパンにポリマーA
360mg及び増感剤4, 4'-ビス(5, 7-ジフェニ
ル-2-ベンゾキサゾリル)スチルベン10.6mgを加え
た。このフィルムを IT0 をカバーしたガラス上にスピ
ンコートし、114℃、25ミリトールの圧力で16時間焼い
た。フィルム組成は97%ポリマー及び3%増感剤であ
った。このフィルムを室温で+295 ボルトにコロナ放電し
た。タングステンランプからの 6 mW/cm² の光に暴露す
ると光放電がみられた。フィルムを92℃に加熱し、240
ボルトで分極した。2次分極感受率は約 1×10^{-8} esu と
推定された。

【0075】例6

2.5mlの1, 2, 3-トリクロロプロパンにポリマーA
360mg及び増感剤N, N'-ビス(2, 5-ジ-tert-
ブチルフェニル)-3, 4, 9, 10-ペリレンジカルボ
キシイミド11.4mgを加えた。このフィルムを IT0 をカバ
ーしたガラス上にスピコートし、114℃、25ミリト
ールの圧力で16時間焼いた。フィルム組成は97%ポリ
マー及び3%増感剤であった。このフィルムを室温で+170
ボルトにコロナ放電した。タングステンランプからの 6
mW/cm² の光に暴露すると光放電がみられた。フィルム
を100℃に加熱し、170ボルトで分極した。2次分極感
受率は約 1×10^{-8} esu と推定された。

【0076】

【発明の効果】本発明は、第1及び第2の電気バイアス
装置により中間装置に電位の傾きを加えた際電磁放射線
の2つの立体的に交差するビームを光学的に結合できる
装置を提供する。この中間装置は光屈折媒質に 10^{-9} 静電
単位より大きい2次分極感受率を与えることができる有
機非中心対称有機分子双極子を含む均一な電荷中性有機
光導電体を含んでなる光屈折媒質からなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光屈折装置の平面図である。

【図2】図1のライン2-2における断面図である。

【図3】本発明に係る他の光屈折装置を示す図2と同様
の断面図である。

【図4】本発明に係る他の光屈折装置を示す図2と同様
の断面図である。

【図5】本発明に係る他の光屈折装置を示す図2と同様
の断面図である。

【図6】装置の光学アドレスを変えた図1及び図2の光
屈折装置の平面図である。

【図7】光ファイバーに光学的に結合した本発明に係る
光屈折装置の断面図である。

【図8】平坦でない媒質を有する本発明に係る光屈折装
置の断面図である。

【図9】図8の光屈折装置より構成された像整列の略ブ
ロック図である。

【図10】平坦でない光屈折媒質を有する本発明に係る他
の光屈折装置の断面図である。

【図11】本発明に係る他の像整列に略図である。

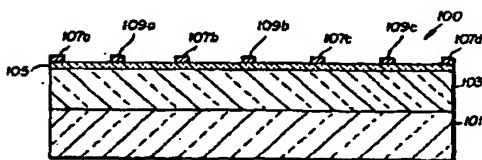
【符号の説明】

- 100 …光屈折装置
- 101 …透過性基板
- 103 …光屈折層
- 105 …透過性誘電クラッド層
- 107a…第1の電極セグメント
- 107b…第1の電極セグメント
- 107c…第1の電極セグメント

23

107d…第1の電極セグメント
 109a…第2の電極セグメント
 109b…第2の電極セグメント
 109c…第2の電極セグメント
 111…書き込み放射線のプロファイルを示す棒
 111a…棒111の明領域
 111b…棒111の暗領域
 R…電磁放射線の対照ビーム
 R'…対照放射線を示す矢印
 113…対照放射線プロファイルを示す棒
 W…電磁放射線の書き込みビーム
 W'…書き込み放射線を示す矢印
 RO…読み取りビーム
 115…書き込み放射線プロファイルを示す棒
 115a…棒115の明領域
 115b…棒115の暗領域
 200…装置
 201…透過性誘電基板
 203a…光屈折層セグメント
 203b…光屈折層セグメント
 203c…光屈折層セグメント
 203d…光屈折層セグメント
 203e…光屈折層セグメント
 207a…第1の電極セグメント
 207b…第1の電極セグメント
 207c…第1の電極セグメント
 209a…第2の電極セグメント
 209b…第2の電極セグメント
 209c…第2の電極セグメント
 300…装置
 301…透過性誘電基板
 303…光屈折層
 307b…第1の電極セグメント
 307c…第1の電極セグメント
 309a…第2の電極セグメント
 309b…第2の電極セグメント
 309c…第2の電極セグメント
 500…装置
 501…基板
 503…バッファ層
 505…光屈折層

【図2】

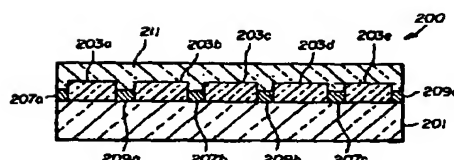


24

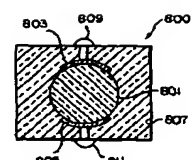
*507…バッファ層
 509…上層
 601…シグナル
 Si…シグナルビーム
 P…パワービーム
 So…出力シグナル
 603…シグナルプロファイル
 701…光ファイバー
 703…透過性コアー
 10 705…保護外被
 707…固定取付ブロック
 709…平坦面
 800…装置
 801…ロッドもしくはファイバー
 803…電極
 805…電極
 807…透過性保護ケース
 809…伝導路
 811…伝導路
 20 900…配列
 901…絵素の最上列
 903…バイアスバス
 905…導電体
 907…通常の電気バイアスバス
 909…導電体
 1000…装置
 1001…透過性キャピラリーチューブ
 1003…光屈折媒質
 1005…電極
 30 1007…電極
 1100…平坦配列
 1103…光屈折層
 1105…クラッド層
 1107a…第1の電極セグメント
 1107b…第1の電極セグメント
 1107c…第1の電極セグメント
 1107d…第1の電極セグメント
 1109a…第2の電極セグメント
 1109b…第2の電極セグメント
 40 1109c…第2の電極セグメント

*

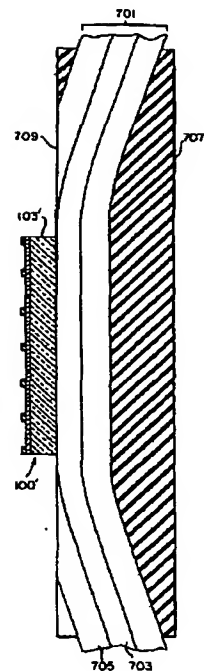
【図3】



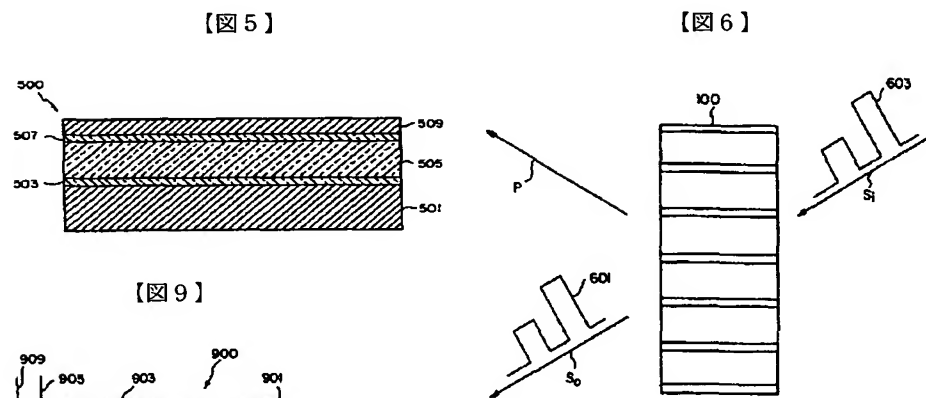
【図8】



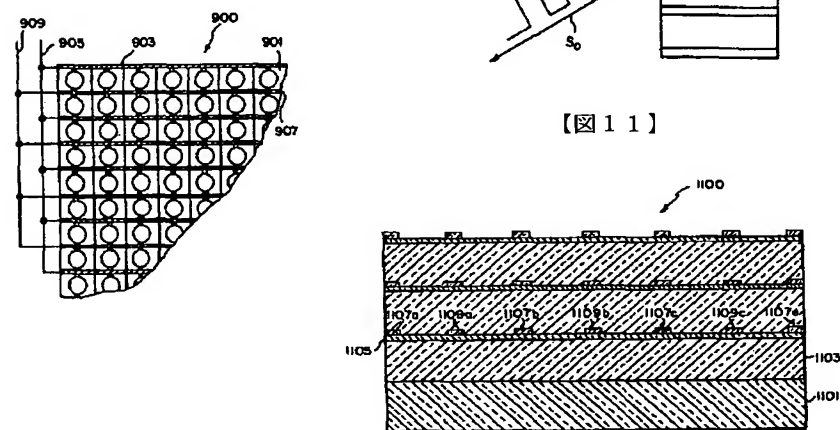
【図 7】



【図 6】



【図 1 1】



(72) 発明者 マイケル スコッツァフェイバ
アメリカ合衆国、ニューヨーク 14613,
ロチェスター、セネカ パークウェイ
740